

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7625134号  
(P7625134)

(45)発行日 令和7年1月31日(2025.1.31)

(24)登録日 令和7年1月23日(2025.1.23)

(51)国際特許分類

F I

C 2 5 B	9/63	(2021.01)	C 2 5 B	9/63	
C 2 5 B	13/02	(2006.01)	C 2 5 B	13/02	3 0 1
C 2 5 B	13/04	(2021.01)	C 2 5 B	13/04	3 0 1
C 2 5 B	13/07	(2021.01)	C 2 5 B	13/07	
C 2 5 B	1/23	(2021.01)	C 2 5 B	1/23	

請求項の数 3 (全10頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2024-505990(P2024-505990)  
 (86)(22)出願日 令和5年2月15日(2023.2.15)  
 (86)国際出願番号 PCT/JP2023/005285  
 (87)国際公開番号 WO2023/171276  
 (87)国際公開日 令和5年9月14日(2023.9.14)  
 審査請求日 令和6年6月26日(2024.6.26)  
 (31)優先権主張番号 特願2022-35314(P2022-35314)  
 (32)優先日 令和4年3月8日(2022.3.8)  
 (33)優先権主張国・地域又は機関  
 日本国(JP)  
 早期審査対象出願

(73)特許権者 000004064  
 日本碍子株式会社  
 愛知県名古屋瑞穂区須田町2番56号  
 (74)代理人 110000202  
 弁理士法人新樹グローバル・アイピー  
 (72)発明者 千葉 春香  
 愛知県名古屋瑞穂区須田町2番56号  
 日本碍子株式会社内  
 (72)発明者 中村 俊之  
 愛知県名古屋瑞穂区須田町2番56号  
 日本碍子株式会社内  
 (72)発明者 寺澤 玄太  
 愛知県名古屋瑞穂区須田町2番56号  
 日本碍子株式会社内  
 (72)発明者 大森 誠

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電気化学セル

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1電極層、第2電極層、及び前記第1電極層と前記第2電極層との間に配置される電解質層を有するセル本体部と、  
 前記セル本体部を支持する第1主面、前記第1主面に繋がる側面、前記第1主面の反対側に設けられ前記側面に繋がる第2主面、及び複数の供給孔を有する板状の金属支持体と、セラミック材料によって構成され、前記金属支持体の前記側面の少なくとも一部を覆う被覆層と、  
 を備え、

前記被覆層は、前記電解質層に接続され、

前記複数の供給孔は、前記金属支持体の前記第1主面及び前記第2主面に開口し、かつ、前記金属支持体の前記側面に開口しておらず、

前記金属支持体の前記側面の延在方向に垂直な断面において、前記被覆層は、非連続である、

電気化学セル。

【請求項2】

第1電極層、第2電極層、及び前記第1電極層と前記第2電極層との間に配置される電解質層を有するセル本体部と、

前記セル本体部を支持する第1主面、前記第1主面に繋がる側面、前記第1主面の反対側に設けられ前記側面に繋がる第2主面、及び複数の供給孔を有する板状の金属支持体と、

セラミック材料によって構成され、前記金属支持体の前記側面の少なくとも一部を覆う被覆層と、

金属支持体の前記第 2 主面に接合され、前記金属支持体との間に流路を形成する流路部材と、

を備え、

前記被覆層は、前記電解質層に接続され、

前記複数の供給孔は、前記金属支持体の前記第 1 主面及び前記第 2 主面に開口し、かつ、前記金属支持体の前記側面に開口しておらず、

前記流路部材の側面の少なくとも一部は、前記被覆層によって覆われている、電気化学セル。

10

【請求項 3】

前記被覆層は、前記電解質層と一体的に形成され、

前記セラミック材料は、前記電解質層の構成材料と同じである、

請求項 1 又は 2 に記載の電気化学セル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気化学セルに関する。

【背景技術】

【0002】

電気化学セル（電解セル、燃料電池など）において、金属支持体によってセル本体部を支持する構造が知られている。例えば、特許文献 1 には、第 1 電極層、電解質層、及び第 2 電極層がこの順で金属支持体の主面上に積層されたセル本体部を備える電気化学セルが開示されている。金属支持体は、第 1 電極層へ気体を供給するための供給孔を有する。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2020 - 155337 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

金属支持体は機械的強度に優れている一方で保温性が低いため、セル本体部の温度を適切な温度範囲に維持しにくくなってしまふ。

【0005】

本発明の課題は、保温性を向上可能な電気化学セルを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の第 1 側面に係る電気化学セルは、セル本体部と、板状の金属支持体と、被覆層とを備える。セル本体部は、第 1 電極層、第 2 電極層、及び電解質層を有する。電解質層は、第 1 電極層と第 2 電極層との間に配置される。金属支持体は、セル本体部を支持する第 1 主面、及び複数の供給孔を有する。被覆層は、セラミック材料によって構成され、金属支持体の側面の少なくとも一部を覆う。

40

【0007】

本発明の第 2 側面に係る電気化学セルは、上記第 1 側面に係り、被覆層は、電解質層に接続される。

【0008】

本発明の第 3 側面に係る電気化学セルは、上記第 2 側面に係り、被覆層は、電解質層と一体的に形成され、セラミック材料は、電解質層の構成材料と同じである。

【0009】

本発明の第 4 側面に係る電気化学セルは、上記第 2 又は第 3 側面に係り、金属支持体の

50

側面に垂直な断面において、被覆層は、非連続である。

【 0 0 1 0 】

本発明の第 5 側面に係る電気化学セルは、上記第 1 側面に係り、被覆層は、電解質層から離れている。

【 0 0 1 1 】

本発明の第 6 側面に係る電気化学セルは、上記第 1 乃至第 5 側面のいずれかに係り、金属支持体の第 2 主面に接合され、金属支持体との間に流路を形成する流路部材を備え、流路部材の側面の少なくとも一部は、被覆層によって覆われている。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、保温性を向上可能な電気化学セルを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図 1】図 1 は、実施形態に係る電解セルの構成を示す断面図である。

【図 2】図 2 は、実施形態に係る金属支持体の側面に垂直な拡大断面である。

【図 3】図 3 は、変形例 1 に係る電解セルの構成を示す断面図である。

【図 4】図 4 は、変形例 2 に係る電解セルの構成を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

(電解セル 1)

図 1 は、実施形態に係る電解セル 1 の構成を示す断面図である。電解セル 1 は、本発明に係る「電気化学セル」の一例である。

【 0 0 1 5 】

電解セル 1 は、セル本体部 10、金属支持体 20、流路部材 30、及び被覆層 40 を備える。

【 0 0 1 6 】

[セル本体部 10]

セル本体部 10 は、水素極層 6 (カソード)、電解質層 7、反応防止層 8、及び酸素極層 9 (アノード) を有する。水素極層 6、電解質層 7、反応防止層 8、及び酸素極層 9 は、この順で金属支持体 20 側から積層されている。水素極層 6、電解質層 7、及び酸素極層 9 は必須の構成であり、反応防止層 8 は任意の構成である。

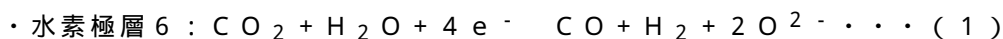
【 0 0 1 7 】

[水素極層 6]

水素極層 6 は、金属支持体 20 と電解質層 7 との間に配置される。水素極層 6 は、金属支持体 20 によって支持される。詳細には、水素極層 6 は、金属支持体 20 の第 1 主面 20S 上に配置される。水素極層 6 は、金属支持体 20 の第 1 主面 20S のうち複数の供給孔 21 が設けられた領域を覆う。水素極層 6 は、各供給孔 21 内に入り込んでいてよい。水素極層 6 は、本発明に係る「第 1 電極層」の一例である。

【 0 0 1 8 】

水素極層 6 には、各供給孔 21 を介して原料ガスが供給される。原料ガスは、CO<sub>2</sub> 及び H<sub>2</sub>O を含む。原料ガスは、本発明に係る「気体」の一例である。水素極層 6 は、下記 (1) 式に示す共電解の電気化学反応に従って、原料ガスから、H<sub>2</sub>、CO、及び O<sup>2-</sup> を生成する。



【 0 0 1 9 】

水素極層 6 は、電子伝導性を有する多孔質材料によって構成される。水素極層 6 は、酸化物イオン伝導性を有してよい。水素極層 6 は、例えば、8 mol % イットリア安定化ジルコニア (8YSZ)、カルシア安定化ジルコニア (CSZ)、スカンジウム安定化ジルコニア (ScSZ)、ガドリニウムドープセリア (GDC)、サマリウムドープセリア (SDC)、(La, Sr)(Cr, Mn)O<sub>3</sub>、(La, Sr)TiO<sub>3</sub>、Sr<sub>2</sub>(Fe

10

20

30

40

50

,  $\text{Mo}$ ) $_2\text{O}_6$ 、 $(\text{La}, \text{Sr})\text{VO}_3$ 、 $(\text{La}, \text{Sr})\text{FeO}_3$ 、及びこれらのうち2つ以上を組み合わせた混合材料、或いは、これらのうち1つ以上とNiOとの複合物によって構成することができる。

【0020】

水素極層6の気孔率は特に制限されないが、例えば5%以上70%以下とすることができる。水素極層6の厚さは特に制限されないが、例えば1 $\mu\text{m}$ 以上100 $\mu\text{m}$ 以下とすることができる。

【0021】

水素極層6の形成方法は特に制限されず、焼成法、スプレーコーティング法（溶射法、エアロゾルデポジション法、エアロゾルガスデポジション法、パウダージェットデポジション法、パーティクルジェットデポジション法、コールドスプレー法など）、PVD法（スパッタリング法、パルスレーザーデポジション法など）、CVD法などを用いることができる。

10

【0022】

[電解質層7]

電解質層7は、水素極層6及び酸素極層9の間に配置される。電解質層7は、水素極層6の全体を覆う。電解質層7の外縁は、金属支持体20の第1主面20Sに接合される。これによって、水素極層6側と酸素極層9側との間の気密性を確保できるため、金属支持体20と電解質層7との間を別途封止する必要がない。

【0023】

電解質層7は、水素極層6において生成された $\text{O}^{2-}$ を酸素極層9に伝達させる。電解質層7は、酸化物イオン伝導性を有する緻密質材料によって構成される。電解質層7は、例えば、8YSZ、LSGM（ランタンガレート）、GDC（ガドリニウムドープセリア）などによって構成することができる。

20

【0024】

電解質層7は、イオン伝導性を有し且つ電子伝導性を有さない緻密な材料から構成される焼成体である。電解質層7は、例えば、YSZ（8YSZ）、GDC、ScSZ、SDC、LSGM（ランタンガレート）などによって構成することができる。

【0025】

電解質層7の気孔率は特に制限されないが、例えば0.1%以上7%以下とすることができる。電解質層7の厚さは特に制限されないが、例えば1 $\mu\text{m}$ 以上100 $\mu\text{m}$ 以下とすることができる。

30

【0026】

電解質層7の形成方法は特に制限されず、焼成法、スプレーコーティング法、PVD法、CVD法などを用いることができる。

【0027】

[反応防止層8]

反応防止層8は、電解質層7及び酸素極層9の間に配置される。反応防止層8は、電解質層7を介して水素極層6の反対側に配置される。

【0028】

反応防止層8は、電解質層7と酸素極層9とが反応して電気抵抗の大きい反応層が形成されることを抑制する。反応防止層8は、酸化物イオン伝導性材料によって構成される。反応防止層8は、GDC、SDCなどによって構成することができる。

40

【0029】

反応防止層8の気孔率は特に制限されないが、例えば0.1%以上50%以下とすることができる。反応防止層8の厚さは特に制限されないが、例えば1 $\mu\text{m}$ 以上50 $\mu\text{m}$ 以下とすることができる。

【0030】

反応防止層8の形成方法は特に制限されず、焼成法、スプレーコーティング法、PVD法、CVD法などを用いることができる。

50

## 【 0 0 3 1 】

## [ 酸素極層 9 ]

酸素極層 9 は、電解質層 7 を基準として水素極層 6 の反対側に配置される。本実施形態では、電解セル 1 が反応防止層 8 を備えているため、酸素極層 9 は反応防止層 8 上に配置される。電解セル 1 が反応防止層 8 を備えていない場合、酸素極層 9 は電解質層 7 上に配置される。酸素極層 9 は、本発明に係る「第 2 電極層」の一例である。

## 【 0 0 3 2 】

酸素極層 9 は、下記 ( 2 ) 式の化学反応に従って、水素極層 6 から電解質層 7 を介して伝達される  $O^{2-}$  から  $O_2$  を生成する。



10

## 【 0 0 3 3 】

酸素極層 9 は、酸化物イオン伝導性及び電子伝導性を有する多孔質材料によって構成される。酸素極層 9 は、例えば ( La , Sr ) ( Co , Fe ) O<sub>3</sub>、( La , Sr ) Fe O<sub>3</sub>、La ( Ni , Fe ) O<sub>3</sub>、( La , Sr ) Co O<sub>3</sub>、及び ( Sm , Sr ) Co O<sub>3</sub> のうち 1 つ以上と酸化物イオン伝導材料 ( GDC など ) との複合物によって構成することができる。

## 【 0 0 3 4 】

酸素極層 9 の気孔率は特に制限されないが、例えば 20 % 以上 60 % 以下とすることができる。酸素極層 9 の厚さは特に制限されないが、例えば 1 μm 以上 100 μm 以下とすることができる。

20

## 【 0 0 3 5 】

酸素極層 9 の形成方法は特に制限されず、焼成法、スプレーコーティング法、PVD 法、CVD 法などを用いることができる。

## 【 0 0 3 6 】

## [ 金属支持体 20 ]

金属支持体 20 は、セル本体部 10 を支持する。金属支持体 20 は、板状に形成される。金属支持体 20 は、平板状であってもよいし、曲板状であってもよい。金属支持体 20 は電解セル 1 の強度を保つことができればよく、その厚みは特に制限されないが、例えば 0.1 mm 以上 2.0 mm 以下とすることができる。

## 【 0 0 3 7 】

金属支持体 20 は、複数の供給孔 21、第 1 主面 20 S、第 2 主面 20 T、及び側面 20 R を有する。

30

## 【 0 0 3 8 】

各供給孔 21 は、第 1 主面 20 S から第 2 主面 20 T まで金属支持体 20 を貫通する。各供給孔 21 は、第 1 主面 20 S 及び第 2 主面 20 T に開口する。各供給孔 21 は、第 1 主面 20 S のうち水素極層 6 に接合される領域に形成される。供給孔 21 は、金属支持体 20 と流路部材 30 との間に形成される流路 30 a に繋がる。

## 【 0 0 3 9 】

各供給孔 21 は、機械加工 ( 例えば、パンチング加工 )、レーザ加工、或いは、化学加工 ( 例えば、エッチング加工 ) などによって形成することができる。或いは、金属支持体 20 が多孔質金属によって構成される場合、各供給孔 21 は多孔質金属内の気孔であってもよい。従って、各供給孔 21 は、第 1 主面 20 S 及び第 2 主面 20 T に垂直に形成されていなくてもよい。

40

## 【 0 0 4 0 】

第 1 主面 20 S には、セル本体部 10 が接合される。第 2 主面 20 T には、流路部材 30 が接合される。第 1 主面 20 S は、第 2 主面 20 T の反対側に設けられる。側面 20 R は、第 1 主面 20 S 及び第 2 主面 20 T それぞれに繋がる。側面 20 R は、第 1 主面 20 S 及び第 2 主面 20 T それぞれに対して垂直であってもよいが、第 1 主面 20 S 及び第 2 主面 20 T それぞれに対して傾斜していてもよい。側面 20 R は、平面状であってもよいが、部分的又は全体的に湾曲或いは屈曲していてもよいし、表面に凹凸が形成されていてもよ

50

い。

【0041】

金属支持体20は、金属材料によって構成される。例えば、金属支持体20は、Cr(クロム)を含有する合金材料によって構成される。このような金属材料としては、Fe-Cr系合金鋼(ステンレス鋼など)やNi-Cr系合金鋼などが挙げられる。金属支持体20におけるCrの含有率は特に制限されないが、4質量%以上30質量%以下とすることができる。

【0042】

金属支持体20は、Ti(チタン)やZr(ジルコニウム)を含有していてもよい。金属支持体20におけるTiの含有率は特に制限されないが、0.01mol%以上1.0mol%以下とすることができる。金属支持体20におけるZrの含有率は特に制限されないが、0.01mol%以上0.4mol%以下とすることができる。金属支持体20は、TiをTiO<sub>2</sub>(チタニア)として含有していてもよいし、ZrをZrO<sub>2</sub>(ジルコニア)として含有していてもよい。

10

【0043】

金属支持体20は、金属支持体20の構成元素が酸化することによって形成される酸化皮膜を表面に有していてもよい。酸化皮膜としては、例えば酸化クロム膜が代表的である。酸化皮膜は、金属支持体20の表面を部分的又は全体的に覆う。また、酸化皮膜は、各供給孔21の内壁面を部分的又は全体的に覆っていてもよい。

【0044】

20

[流路部材30]

流路部材30は、金属支持体20の第2主面20Tに接合される。流路部材30は、金属支持体20との間に流路30aを形成する。流路30aには、原料ガスが供給される。流路30aに供給された原料ガスは、金属支持体20の各供給孔21を介して、セル本体部10の水素極層6に供給される。

【0045】

流路部材30は、例えば、合金材料によって構成することができる。流路部材30は、金属支持体20と同様の材料によって形成されていてよい。この場合、流路部材30は、金属支持体20と実質的に一体であってよい。

【0046】

30

流路部材30は、側面30Rを有する。流路部材30の側面30Rは、金属支持体20の側面20Rに繋がる。流路部材30の側面30Rは、金属支持体20の側面20Rに対して傾斜していてもよい。

【0047】

流路部材30は、枠体31及びインターコネクタ32を有する。枠体31は、流路30aの側方を取り囲む環状部材である。枠体31は、金属支持体20の第2主面20Tに接合される。インターコネクタ32は、電解セル1を外部電源又は他の電解セルと電氣的に直列に接続する板状部材である。インターコネクタ32は、枠体31に接合される。

【0048】

このように、本実施形態に係る流路部材30では、枠体31及びインターコネクタ32が別部材となっているが、枠体31及びインターコネクタ32は一体であってよい。

40

【0049】

[被覆層40]

被覆層40は、セラミック材料によって構成される。被覆層40は、金属支持体20の側面20Rを覆う。これによって、金属支持体20からの放熱を抑制できるため、電解セル1の保温性を向上させることができる。その結果、セル本体部10や原料ガスの温度を適切な温度範囲に維持しやすくなる。

【0050】

被覆層40は、金属支持体20の側面20Rを全体的に覆っていることが好ましいが、金属支持体20の側面20Rを部分的に覆っていてもよい。

50

## 【 0 0 5 1 】

被覆層 4 0 を構成するセラミック材料としては、電解質層 7、反応防止層 8、酸素極層 9 それぞれの構成材料のほか、La および Sr を含有するペロブスカイト形複合酸化物、Mn, Co, Ni, Fe, Cu 等の遷移金属から構成されるスピネル型複合酸化物、ガラス材料などを用いることができる。被覆層 4 0 は、これらの材料が 2 層以上積層された積層体となっていてよい。被覆層 4 0 は、金属支持体 2 0 の表面に形成される酸化皮膜（例えば、酸化クロム膜）とは異なる材料によって構成される。すなわち、金属支持体 2 0 の構成元素の酸化物は、被覆層 4 0 を構成するセラミック材料から除外される。

## 【 0 0 5 2 】

本実施形態に係る被覆層 4 0 は、電解質層 7 の外縁に接合されている。これによって、被覆層 4 0 と電解質層 7 との隙間を介して金属支持体 2 0 から放熱することを抑制できるため、電解セル 1 の保温性をより向上させることができる。

10

## 【 0 0 5 3 】

また、被覆層 4 0 を構成するセラミック材料が電解質層 7 の構成材料と同じである場合には、被覆層 4 0 を電解質層 7 と一体的に形成することができる。この場合、電解質層 7 を形成するときに被覆層 4 0 を併せて形成できるため、電解セル 1 の製造工程を簡素化できる。なお、被覆層 4 0 を電解質層 7 と一体的に形成した場合、電解質層 7 と被覆層 4 0 との間に界面は存在しない。

## 【 0 0 5 4 】

ここで、図 2 は、実施形態に係る金属支持体 2 0 の側面 2 0 R に垂直な断面の拡大図である。図 2 に示すように、被覆層 4 0 は、貫通孔 4 1 を有する。そのため、被覆層 4 0 は、断面視において非連続である。これによって、被覆層 4 0 が電解質層 7 に接合されていても、被覆層 4 0 の伸縮が電解質層 7 に伝わることを抑制できる。従って、被覆層 4 0 に引っ張られたり押されたりして電解質層 7 に損傷（例えば、クラックなど）が生じることを抑制できる。

20

## 【 0 0 5 5 】

図 2 では、被覆層 4 0 が 2 つの貫通孔 4 1 を有しているが、貫通孔 4 1 の数は特に制限されない。また、被覆層 4 0 の平面視における貫通孔 4 1 の形状は特に限られないが、側面 2 0 R の延在方向（図 2 の紙面に垂直な方向）に沿ってスリット状に延びていることが好ましい。これによって、被覆層 4 0 の伸縮を効率的に吸収できるため、電解質層 7 に損傷が生じることをより抑制できる。

30

## 【 0 0 5 6 】

被覆層 4 0 の気孔率は特に制限されないが、例えば 0.1% 以上 70% 以下とすることができる。被覆層 4 0 の厚さは特に制限されないが、例えば 0.1 μm 以上 100 μm 以下とすることができる。また、被覆層 4 0 の被覆率は特に制限されないが、例えば 20% 以上 100% 以下とすることができる。

## 【 0 0 5 7 】

被覆層 4 0 の形成方法は特に制限されないが、金属支持体 2 0 の側面 2 0 R にセラミック材料を含むスラリーを塗布することによって簡便に形成できる。

## 【 0 0 5 8 】

（実施形態の変形例）

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

40

## 【 0 0 5 9 】

[ 変形例 1 ]

上記実施形態において、被覆層 4 0 は電解質層 7 に接合されることとしたが、図 3 に示すように、被覆層 4 0 は電解質層 7 から離れていてもよい。この場合、被覆層 4 0 の伸縮が電解質層 7 に伝わることを確実に抑制できるため、電解セル 1 の保温性向上と電解質層 7 の損傷抑制とを両立させることができる。

## 【 0 0 6 0 】

50

## [ 変形例 2 ]

上記実施形態において、被覆層 40 は、金属支持体 20 の側面 20 R を覆うこととしたが、図 4 に示すように、流路部材 30 の側面 30 R の少なくとも一部を更に覆っていることが好ましい。これによって、流路部材 30 からの放熱も抑制できるため、電解セル 1 の保温性を更に向上させることができる。

## 【 0061 】

## [ 変形例 3 ]

上記実施形態において、水素極層 6 はカソードとして機能し、酸素極層 9 はアノードとして機能することとしたが、水素極層 6 がアノードとして機能し、酸素極層 9 がカソードとして機能してもよい。この場合、水素極層 6 と酸素極層 9 の構成材料を入れ替えるとともに、水素極層 6 の外表面に原料ガスを流す。

10

## 【 0062 】

## [ 変形例 4 ]

上記実施形態では、電気化学セルの一例として電解セル 1 について説明したが、電気化学セルは電解セルに限られない。電気化学セルとは、電気エネルギーを化学エネルギーに変えるため、全体的な酸化還元反応から起電力が生じるように一对の電極が配置された素子と、化学エネルギーを電気エネルギーに変えるための素子との総称である。従って、電気化学セルには、例えば、酸化物イオン或いはプロトンキャリアとする燃料電池が含まれる。

## 【 符号の説明 】

20

## 【 0063 】

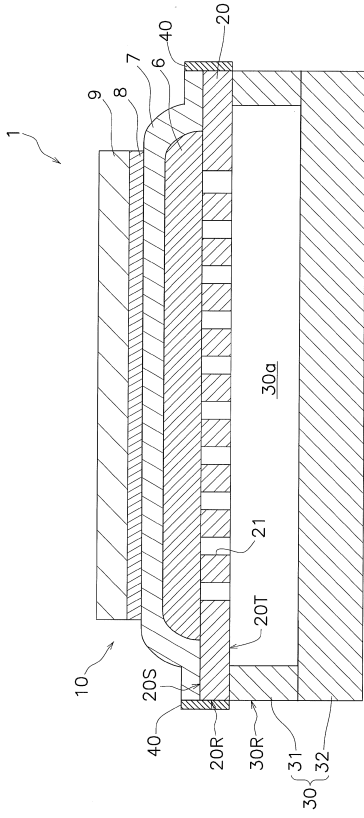
- 1 セル
- 6 水素極層
- 7 電解質層
- 8 反応防止層
- 9 酸素極層
- 10 セル本体部
- 20 金属支持体
- 21 供給孔
- 20 S 第 1 主面
- 20 T 第 2 主面
- 20 R 側面
- 30 流路部材
- 30 a 流路
- 30 R 側面
- 31 枠体
- 32 インターコネクタ
- 40 被覆層
- 41 貫通孔

30

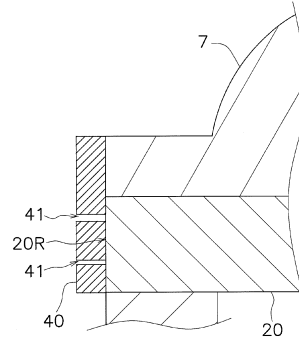
40

50

【図面】  
【図 1】



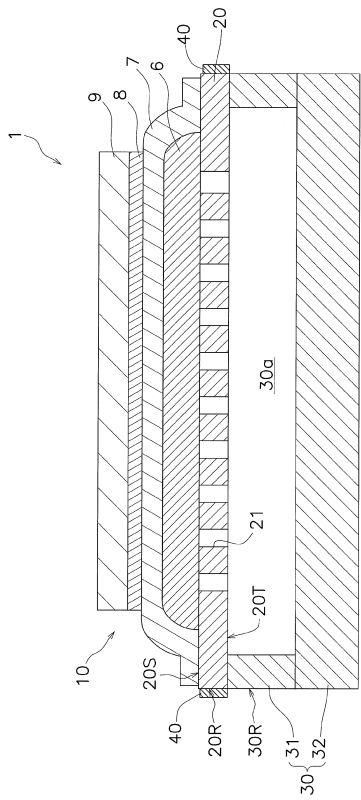
【図 2】



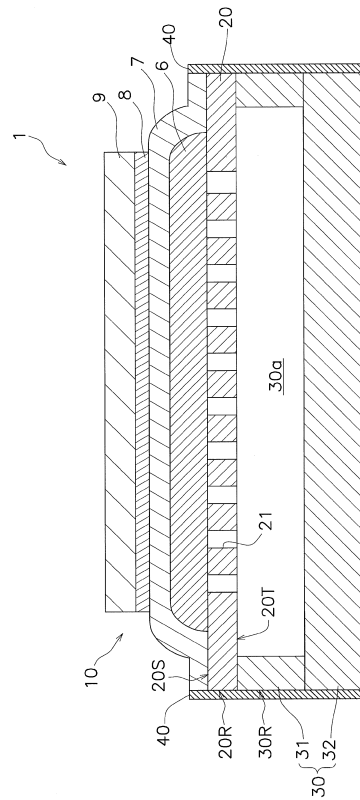
10

20

【図 3】



【図 4】



30

40

50

## フロントページの続き

(51)国際特許分類		F I		
<i>C 2 5 B</i>	<i>9/00 (2021.01)</i>	<i>C 2 5 B</i>	<i>9/00</i>	<i>Z</i>
<i>C 2 5 B</i>	<i>15/08 (2006.01)</i>	<i>C 2 5 B</i>	<i>15/08</i>	<i>3 0 2</i>
<i>H 0 1 M</i>	<i>8/1213(2016.01)</i>	<i>H 0 1 M</i>	<i>8/1213</i>	
<i>H 0 1 M</i>	<i>8/1226(2016.01)</i>	<i>H 0 1 M</i>	<i>8/1226</i>	
<i>H 0 1 M</i>	<i>8/12 (2016.01)</i>	<i>H 0 1 M</i>	<i>8/12</i>	<i>1 0 1</i>
<i>C 2 5 B</i>	<i>1/042(2021.01)</i>	<i>C 2 5 B</i>	<i>9/00</i>	<i>A</i>
		<i>C 2 5 B</i>	<i>1/042</i>	
		<i>H 0 1 M</i>	<i>8/12</i>	<i>1 0 2 A</i>

愛知県名古屋市瑞穂区須田町 2 番 5 6 号 日本碍子株式会社内

審査官 池ノ谷 秀行

- (56)参考文献
- 特開 2 0 0 8 - 2 5 1 2 4 6 ( J P , A )
  - 特開 2 0 2 0 - 1 4 9 9 7 0 ( J P , A )
  - 特開 2 0 2 0 - 1 4 9 9 7 1 ( J P , A )
  - 国際公開第 2 0 1 8 / 1 8 1 9 2 2 ( W O , A 1 )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- C 2 5 B* 1 / 0 0 - 1 5 / 0 8
  - H 0 1 M* 8 / 0 0 - 8 / 2 4 9 5